

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-050472

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

(21)Application number : 10-212062

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 28.07.1998

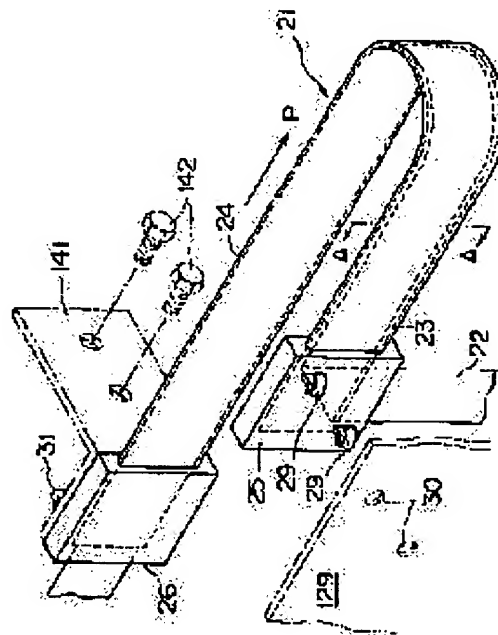
(72)Inventor : TAKANO YOICHI

## (54) PROTECTIVE STRUCTURE OF FLEXIBLE FLAT CABLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain a protective structure of flexible flat cable, capable of lengthening its service life remarkably and maintaining excellent properties such as curvature without buckling, or easy deformation or wear by some force from the outside even if the movement of a movable member is repeated frequently in two-dimensional routing, and capable of improving manufacturability by simplifying its structure.

SOLUTION: This protective structure of a flexible flat cable 22 is formed so that a plate member 23 may be disposed along the flexible flat cable 22, and that the flexible flat cable 22 and the plate member 23 may be coated with a heat shrinkable tube 24 to protect the flexible flat cable 22. A stationary member and parts 25, 26 to be fixed to a movable member are mounted on both end sides.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3435688

[Date of registration] 06.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-50472  
(P2000-50472A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード <sup>7</sup> (参考)
H 0 2 G 3/30		H 0 2 G 3/26	D
H 0 1 B 7/08		H 0 1 B 7/08	
H 0 2 G 3/38		H 0 2 G 3/28	F
11/00		11/00	B
# B 6 0 R 16/02	6 2 0	B 6 0 R 16/02	6 2 0 C
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)			

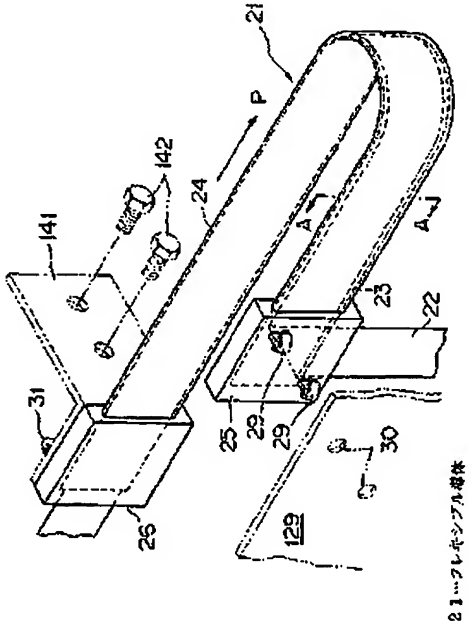
(21) 出願番号	特願平10-212062	(71) 出願人	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22) 出願日	平成10年7月28日 (1998.7.28)	(72) 発明者	高野 陽一 静岡県御殿場市川島田252 矢崎部品株式 会社内
		(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 フレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造

(57) 【要約】

【課題】 二次元的な配索で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、座屈したり外部からの何らかの方により容易に変形したり磨耗したりすることなく、その結果、寿命が格段に延びて屈曲などの優れた特性を維持することができ、さらには、構造を簡素化させて製造性の向上を図ることのできるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造を提供する。

【解決手段】 フレキシブル・フラット・ケーブル22の保護構造は、そのフレキシブル・フラット・ケーブル22に板部材23を沿わせ、これらフレキシブル・フラット・ケーブル22及び板部材23に対して熱収縮チューブ24を被覆することにより、フレキシブル・フラット・ケーブル22を保護するようになっている。また、両端側には固定部材及び可動部材に対する被固定部25、26が設けられている。



(2)

特開2000-50472

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定部材と該固定部材に対して相対的に移動する可動部材との間に単層又は複数層に積層した状態で配線されるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造であって、

前記フレキシブル・フラット・ケーブルの動作に追従可能な可撓性を有する板部材を前記フレキシブル・フラット・ケーブルに沿わせ、これら前記フレキシブル・フラット・ケーブル及び前記板部材に対して熱収縮チューブを被覆することにより、前記フレキシブル・フラット・ケーブルを保護することを特徴とするフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造。

【請求項2】 請求項1に記載のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造において、前記熱収縮チューブの端部を前記板部材の延在方向の端部と共に前記固定部材及び前記可動部材に対する各該固定部に固着することを特徴とするフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造。

【請求項3】 請求項2に記載のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造において、前記熱収縮チューブの前記端部よりも前記板部材の前記端部の方を前記該固定部に対して長く固着することを特徴とするフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3いずれか記載のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造において、

前記板部材の幅を前記フレキシブル・フラット・ケーブルの幅よりも長くし、前記熱収縮チューブを熱収縮させた際に、前記フレキシブル・フラット・ケーブルの前記幅となる両側縁部から前記板部材の前記幅となる両側縁部にかけて若干の空間を形成することを特徴とするフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固定部材とその固定部材に対して相対的に移動する可動部材との間に単層又は複数層に積層した状態で配線されるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記フレキシブル・フラット・ケーブルは、屈曲や撓動に対する特性が優れていることから、機械部品などにおいて、固定部材から可動部材への給電を目的とした配線部材として使用されている。

【0003】 しかしながら、フレキシブル・フラット・ケーブル自体には腰がなく、二次元的な配線で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合には、座屈したり外部からの何らかの力により容易に変形したり磨耗したりして、そのフレキシブル・フラット・ケーブルの寿命を著しく低下させてしまうといったことが生じており、その

対策案が恒々提案されている。

【0004】 例えば、特開平10-936号（特願平8-151369号；平成8年6月12日出願）公報に開示されたスライドドアと車体とを結ぶハーネス構造によれば、一般的にワンボックスカーと称される箱型車両のサイドドアに採用されたスライドドアに対して配線される給電用のハーネス（信号線及び動力線）の保護に関する構造が提案されている。

【0005】 その提案の目的とするところは、振れ、からみ、腰折れなどの要因による長期使用の困難性を解消することであり、以下で簡単ではあるが、図6ないし図11を参照しながら上記提案の説明する。尚、上記公報に添付された図面に用いられている引用符号の構成を考慮して、その引用符号に100をプラスした状態で説明することにする。

【0006】 先ず、図6の車両の断面図において、全体的な構成を説明する。図6における引用符号130は固定部材としての車体であり、102は可動部材としてのスライドドアを示している。スライドドア102は車体130側へ延設したロアアーム121を有しており、そのロアアーム121の先端には、溝ロール122及びガイドロール123が設けられている。

【0007】 車体130側には、溝状のロアレール125が形成されており、そのロアレール125の天井部126には、ガイド溝127が形成されている。ガイド溝127は、スライドドア102側のガイドロール123が嵌められることにより、スライドドア102の図中左右方向の移動を規制するようになっており、また、ロアレール125の床部128に溝ロール122を載せることにより、スライドドア102の荷重を車体130側に支承できるようになっている。

【0008】 また、スライドドア102側のロアアーム121には、フレキシブル導体140の一端が取り付けられており、そのフレキシブル導体140の他端は、車体130側のロアレール125の奥壁部129に取り付けられている。

【0009】 即ち、図7に示されるロアアーム121とフレキシブル導体140の斜視図を参照すると、フレキシブル導体140の前記一端は、エンドプレート152を介してL金具141が接合されており、ロアアーム121の前記先端へボルト142、142を用いることにより締め付け固定されるようになっている。また、フレキシブル導体140の前記他端部は、エンドプレート148を介して前記奥壁部129（図6参照）に締め付け固定されるようになっている。

【0010】 上記フレキシブル導体140は、図8の正面図に示される如く、車体側配線部145と、狭幅可撓導体部146と、内部配線を90°折り曲げるとともに孔147、147を穿設したエンドプレート148と、広幅可撓導体部149と、ボルト孔151、151を穿

(3)

特開2000-50472

3

設したエンドプレート152と、狭幅可撓導体部153と、ドア側配線部154とから構成されており、その要部断面は次のようになっている。

【0011】狭幅可撓導体部153は、図9に示される如く、5本の信号線155と2本の動力線156を横並びにした状態で樹脂ラミネート157で固めて形成されており、広幅可撓導体部149は、図10に示される如く、5本の信号線155と2本の動力線156を横並びにした状態で樹脂製の可撓性帯板158で固めて形成されている。尚、上記樹脂製の可撓性帯板158は、上記樹脂ラミネート157と比較すると、高さ寸法が約2倍になっていることが特徴である。

【0012】一方、図11に示されるものは、広幅可撓導体部149の他の例であり、広幅可撓導体部150は、狭幅可撓導体部153の両側に樹脂薄板150a、150aを貼り付けた構成となっている。

【0013】次に、上述のスライドドア102の開閉操作された際の上記フレキシブル導体140の作用効果を説明する。図8に示されるフレキシブル導体140は、平面視略U字状（図7参照）に屈曲配置され、その一端が前記スライドドア102の移動に伴って屈曲位置を変えながら追従することになる。

【0014】この時、可撓性帯板158（図10参照）の高さ寸法が樹脂ラミネート157（図10参照）の約2倍になっているので、断面係数及び断面2次モーメントが格段に大きくなり、撓みにくく、形状崩れを防止することができる。

【0015】また、ガイド溝127（図6参照）の縦壁にオーバーラップして当接（図6参照）するようになっているので、前記スライドドア102の開閉操作時に、フレキシブル導体140が少々左右に傾いても前記ガイド溝127からの脱線を防ぐことができる。

【0016】さらにまた、フレキシブル導体140の下部の可撓性帯板158（図10参照）は、床部128（図6参照）との摺動摩擦で摩擦しても信号線155及び動力線156（図10参照）がむき出しにならない。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図6ないし図11に示される上記従来技術にあつては、前記スライドドア102の開閉操作時における信号線155及び動力線156の保護のために、これらを樹脂ラミネート157や可撓性帯板158で固める構造を採用している。

【0018】しかし、このような構造、特に可撓性帯板158では、車両高さ方向の配線スペースを十分に確保する必要があると言わざるを得なく、上述の溝ロール122のような直径の大きいものが移動するローレル125（図6参照）で実現可能な構造であっても、必ずしも全ての機械部品に適用することができるとはとも言えないものがある。

【0019】また、図8に示される如く構成された上述

4

のフレキシブル導体140の製造方法について鑑測すると、各部分毎、即ち狭幅可撓導体部153、146、広幅可撓導体部149、及びエンドプレート148、152毎に、樹脂成形して製造するようになると考えられるので、作業工数がかかりかかり、コスト面に多大な影響を来すと思われる。

【0020】さらにまた、広幅可撓導体部149は上述のように撓みにくくなっており、図10に示される如く、その高さ（幅）方向における剛性のバランスも片寄っているために、上記開閉操作がくり返されると、次第に変形を生じて前記スライドドア102に対する給電と開閉操作に支障を来してしまう可能性がある。また、一般的に多用されているフレキシブル・フラット・ケーブルのような、屈曲や摺動に対する優れた特性を有しているとはとても言い難いものがある。

【0021】一方、今後、多程にわたる信号を前記スライドドア102へ伝送する必要がある場合には、当然信号線の本数が増大することになるので、ますます前記車両高さ方向への配線スペースを確保するような設計的変更を強いられるのは明らかであり、さらなる改善の余地があると言わざるを得ない。

【0022】以上のことから、信号線155や動力線156を可撓性帯板158等で固めて保護する構造に重点をおいた上述の開示技術を採用すれば、数多くの懸念点が生じてしまうと言うことができる。

【0023】従って、冒頭でも述べたようなフレキシブル・フラット・ケーブルの利点を十分に生かしながら、その寿命を延ばすことを重視した新たな保護構造を提供する必要がある。

【0024】本発明は、上述した事情に鑑み、二次元的な配線で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、座屈したり外部からの何らかの力により容易に変形したり摩擦したりすることなく、その結果、寿命が格段に延びて屈曲などの優れた特性を維持することができ、さらには、構造を簡素化させて製造性の向上をも図ることのできるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造を提供することを課題とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためなされた請求項1記載の本発明のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造は、固定部材と該固定部材に対して相対的に移動する可動部材との間に単層又は複数層に積層した状態で配線されるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造であつて、前記フレキシブル・フラット・ケーブルの動作に追従可能な可撓性を有する板部材を前記フレキシブル・フラット・ケーブルに沿わせ、これら前記フレキシブル・フラット・ケーブル及び前記板部材に対して熱収縮チューブを被覆することにより、前記フレキシブル・フラット・ケーブルを保護することを特徴としている。

(4)

特開2000-50472

5

【0026】上記構成において、フレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造は、固定部材とその固定部材に対して相対的に移動する可動部材との間に単層又は複数層に積層した状態で配索されるフレキシブル・フラット・ケーブルに対する保護構造であって、フレキシブル・フラット・ケーブルに板部材を沿わせ、これらフレキシブル・フラット・ケーブル及び板部材に対して熱収縮チューブを被覆することにより、フレキシブル・フラット・ケーブルを保護する構造となっている。板部材は、フレキシブル・フラット・ケーブルの動作に追従可能な可換性を有することから、フレキシブル・フラット・ケーブルの屈曲などの優れた特性を維持することができ、また、可動部材の移動に伴って生じる座屈や外力による変形を妨げる役目を果たすことになる。さらにまた、板部材をフレキシブル・フラット・ケーブルに固定せずに沿わせるようにしてあるので、その板部材が要因となるような集中応力はない。一方、熱収縮チューブを用いてフレキシブル・フラット・ケーブル及び板部材を被覆するようになっているので、仮に外部と接触した状態で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、フレキシブル・フラット・ケーブルが摩耗してしまうことはなく、長期使用が十分に可能になる。また、上述の如く、非常に簡素な構成でフレキシブル・フラット・ケーブルを保護することができ、その製造面においても煩雑となるような工程を経る必要はない。そして、これらの利点は製造コストに反映され、ユーザー側の満足度を高めることになる。さらにまた、板部材及び熱収縮チューブは、フレキシブル・フラット・ケーブルが単層又は複数層に積層した状態であっても、何ら支障を来すことはなく、小スペースで配索することも可能である。従って、以上のことから、二次元的な配索で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、座屈したり外部からの何らかの力により容易に変形したり磨耗したりすることなく、その結果、寿命が格段に延びて屈曲などの優れた特性を維持することができ、さらに、構造を簡素化させて製造性の向上をも図ることのできるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造を提供することができる。

【0027】請求項2記載の本発明のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造は、請求項1に記載のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造において、前記熱収縮チューブの端部を前記板部材の延在方向の端部と共に前記固定部材及び前記可動部材に対する各被固定部に固着することを特徴としている。

【0028】上記構成において、熱収縮チューブの端部を板部材の延在方向の端部と共に固定部材及び可動部材に対する各被固定部に固着するようになっている。従って、このような構造を採用することにより、各被固定部との間にフレキシブル・フラット・ケーブルに対する局部的な保持部を設ける必要がなく、フレキシブル・フラ

6

ット・ケーブル自体の特性を生かすことができる。また、例えば各被固定部を共に合成樹脂などから形成すれば、フレキシブル・フラット・ケーブル自体に大きな力がかかることはなく、上記各端部の固着も非常に容易になる。

【0029】請求項3記載の本発明のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造は、請求項2に記載のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造において、前記熱収縮チューブの前記端部よりも前記板部材の前記端部の方を前記被固定部に対して長く固着することを特徴としている。

【0030】上記構成において、熱収縮チューブの端部よりも板部材の端部の方を被固定部に対して長く固着するようになっている。従って、このような構造を採用することにより、板部材の端部でフレキシブル・フラット・ケーブルの折り返しによる方向転換が容易になる。また、例えば各被固定部を合成樹脂などから形成する際に、その成形圧力によってフレキシブル・フラット・ケーブルが所定位置から動いてしまわないようにすることもできる。

【0031】請求項4記載の本発明のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造は、請求項1ないし請求項3いずれか記載のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造において、前記板部材の幅を前記フレキシブル・フラット・ケーブルの幅よりも長くし、前記熱収縮チューブを熱収縮させた際に、前記フレキシブル・フラット・ケーブルの前記幅となる両側縁部から前記板部材の前記幅となる両側縁部にかけて若干の空間を形成することを特徴としている。

【0032】上記構成において、板部材の幅をフレキシブル・フラット・ケーブルの幅よりも長くし、熱収縮チューブを熱収縮させた際に、フレキシブル・フラット・ケーブルの幅となる両側縁部から板部材の幅となる両側縁部にかけて若干の空間を形成するようになっている。従って、このような構造を採用することにより、二次元的な配索で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、熱収縮チューブが抵抗となってフレキシブル・フラット・ケーブルの優れた特性を損なうことはなく、長期使用を実現することができる。また、空間は、板部材の幅がフレキシブル・フラット・ケーブルの幅よりも僅かに大きければ十分に形成することができるので、配索スペースに影響を来すことはない。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施の形態を説明する。図1は本発明のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造の一実施の形態を示す斜視図である。また、図2は図1のA-A線断面図である。尚、従来例と基本的に同一の構成部材には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0034】図1において、引用符号21はフレキシブ

50

(5)

特開2000-50472

7

8

ル導体を示しており、そのフレキシブル導体21は、フレキシブル・フラット・ケーブル22と、フレキシブル・フラット・ケーブル22に沿うように並設される板部材23と、これらフレキシブル・フラット・ケーブル22及び板部材23を被覆する熱収縮チューブ24と、固定部材となる車体130（図6参照）側の奥壁部129に取り付けられる被固定部25と、可動部材となるスライドドア102（図6参照）側のロアアーム121にシ金具141を介して取り付けられる被固定部26とを備えて構成されており、熱収縮チューブ24がフレキシブル・フラット・ケーブル22の保護をするとともに、板部材23がフレキシブル・フラット・ケーブル22の座屈や外力による変形を防止するような構造になっている。

【0035】フレキシブル導体21の構成をもう少し詳細に説明すると、上記フレキシブル・フラット・ケーブル22は、図2に示される如く、良導電性金属から成る可撓平板状の複数（図2においては5つ示してあるが、この数に限定されるものではない。）の導体27を絶縁性樹脂材から成る絶縁部28に埋設することにより屈曲自在に形成されており、また、図1に示される如く、車体130（図6参照）とスライドドア102（図6参照）との間に配索されて給電等を成し得る長さの帯状に形成されている。

【0036】上記板部材23は、金属又は合成樹脂製の帯状薄板に形成されており、少なくともフレキシブル・フラット・ケーブル22の座屈等を回避するだけの腰（剛性）を有するとともに、フレキシブル・フラット・ケーブル22の動作に追従可能な可撓性を備えている。

【0037】また、その板部材23の幅（長手方向に直交する方向の幅に相当）は、フレキシブル・フラット・ケーブル22の幅（長手方向に直交する方向の幅に相当）よりも僅かに長く（図2参照）形成されている。

【0038】上記熱収縮チューブ24は、熱収縮性の合成樹脂又はゴムから形成されており（既知構成部材であるので詳細な説明は省略する）、可撓性を有するとともに長手方向の長さは板部材23の前記長手方向の長さよりも短く形成されている。

【0039】上記被固定部25は、合成樹脂製の成型品で、図1に示されるような平面視略矩形状に形成されており、板部材23及び熱収縮チューブ24の一端側を一体成形するようになっている。また、車体130（図6参照）側の面には、略傘状のクリップ29、29が突出するように設けられている。そして、そのクリップ29、29は奥壁部129に穿設された孔30、30に挿着嵌合するようになっている。

【0040】上記被固定部26は、上記被固定部25と同様に合成樹脂製の成型品で、図1に示されるような平面視略矩形状に形成されており、板部材23及び熱収縮チューブ24の前記一端に対する他端側を一体成形する

ようになっている。また、スライドドア102（図6参照）側の面には、略傘状のクリップ31、31（1つのみ図示）が突出するように設けられている。そして、そのクリップ31、31はシ金具141の一方の片に穿設された図示しない孔に挿着嵌合するようになっている。

【0041】尚、被固定部25及び26のクリップ29、29及び31、31の代わりに図示しない孔を穿設し、ボルトにより固定することも可能であるので、上述の形態に限定されるものではない。また、被固定部25及び26から導出されるフレキシブル・フラット・ケーブル22の向きは、固定部材及び可動部材の仕様に合わせて適宜決定できるものとする。

【0042】次に、図面を参照しながらフレキシブル導体21の組み立て工程について説明する。

【0043】先ず、図3に示される如く、フレキシブル・フラット・ケーブル22の延在方向（前記長手方向に相当）に沿って板部材23を並設し、これらに熱収縮前の熱収縮チューブ24'を挿着する。尚、熱収縮チューブ24'の長手方向の長さは、予め板部材23の同じく長手方向の長さよりも短くなるように切断されている。

【0044】続いて、挿着した熱収縮チューブ24'に対し、その外方から熱収縮チューブ24'の収縮可能な熱源の熱32を与えて収縮させる。

【0045】この時、図2に示されるような適当な空間33、33と、板部材23の幅方向の長さの差により形成された空間34、34とが生じるように収縮させることが好ましい。

【0046】そして最後に、図1に示される如く、板部材23の端部と収縮した熱収縮チューブ24の端部を固着するように、被固定部25及び26をそれぞれ一体成形する。

【0047】尚、被固定部25の形成においては、図4に示される如く、熱収縮チューブ24の端部から板部材23の端部までの間の板部材23の部分で、予めフレキシブル・フラット・ケーブル22を90°方向転換するように折り曲げておいてから形成するようになっている。

【0048】続いて、図1を参照しながらフレキシブル導体21の作用について説明する。フレキシブル導体21は、熱収縮チューブ24で被覆された部分を、平面視略U字状になるよう屈曲配索してある。そして、可動部材となるスライドドア102（図6参照）が例えば矢線P方向に移動すると、屈曲部分が矢線P方向へ移動するような状態になる。この時、フレキシブル・フラット・ケーブル22は、板部材23と熱収縮チューブ24とにより、座屈や変形の発生を妨げられることになる。そして、長期間使用してもその状態が保たれる。

【0049】以上、図1ないし図4までを参照しながら説明してきたとおり、フレキシブル・フラット・ケーブル22の保護構造は、そのフレキシブル・フラット・ケ

10

20

30

40

50

(6)

特開2000-50472

9

ケーブル22に板部材23を沿わせ、これらフレキシブル・フラット・ケーブル22及び板部材23に対して熱収縮チューブ24を被覆することにより、フレキシブル・フラット・ケーブル22を保護するようになっている。

【0050】そして、板部材23は、フレキシブル・フラット・ケーブル22の動作に追従可能な可撓性を有することから、フレキシブル・フラット・ケーブル22の屈曲などの優れた特性を維持することができる。

【0051】また、板部材23は、可動部材の一側となるスライドドア102（図6参照）の移動に伴って生じる座屈や外力による変形を妨げる役目を果たし、その板部材23をフレキシブル・フラット・ケーブル22に固定せずに沿わせることによって、板部材23が要因となるような集中応力はない（フレキシブル・フラット・ケーブル22に対し、板部材23を局部的に保持すれば、その保持した部分に集中応力が生じることになってしまう）。

【0052】一方、熱収縮チューブ24（24'）を用いてフレキシブル・フラット・ケーブル22及び板部材23を被覆するようになっているので、仮に外部と接触した状態で可動部材（前記スライドドア102）の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、フレキシブル・フラット・ケーブル22が磨耗してしまうことはなく、長期使用が十分に可能になる。

【0053】また、上述の如く、非常に簡素な構成でフレキシブル・フラット・ケーブル22を保護することができ、その製造面においても煩雑となるような工程を経る必要はない。そして、これらの利点は製造コストに反映され、ユーザー側の満足度を高めることになる。

【0054】さらに、フレキシブル導体21は、フレキシブル・フラット・ケーブル22の幅方向において最低限の長さで形成することができ、従来に比べて小スペースな配線を行うことが可能になる。

【0055】さらにまた、熱収縮チューブ24の端部を板部材23の端部と共に各被固定部25及び26に固着するようになっているので、各被固定部25及び26との間に、上述した集中応力を生じるようなフレキシブル・フラット・ケーブル22に対する局部的な保持部を設ける必要がない。

【0056】また、各被固定部25及び26は、合成樹脂から成形されているので、フレキシブル・フラット・ケーブル22自体に大きな力がかかることはなく、上記各端部の固着も非常に容易になる。

【0057】さらに、熱収縮チューブ24の端部よりも板部材23の端部の方を被固定部25及び26に対して長く固着するようになっているので、板部材23の端部でフレキシブル・フラット・ケーブル22の折り返しによる方向転換が容易になるとともに、被固定部25及び26を成形する際に、板部材23の端部が壁又は支持部材となって、成形圧力によるフレキシブル・フラット・

10

ケーブル22のズレなどを防止することができる。

【0058】さらにまた、板部材23の幅をフレキシブル・フラット・ケーブル22の幅よりも長くし、熱収縮チューブ24'を熱収縮させた際に、フレキシブル・フラット・ケーブル22の幅となる両側縁部から板部材23の幅となる両側縁部にかけて若干の空間34、34を形成するようになっているので（空間33も同様）、二次元的（一次元的でも同様）な配線で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、熱収縮チューブ24が抵抗となってフレキシブル・フラット・ケーブル22の優れた特性を損なうことはなく、長期使用を実現することができる。

【0059】従って、以上のことから、二次元的（一次元的でも同様）な配線で可動部材の移動を頻繁に繰り返した場合であっても、座屈したり外部からの何らかの力により容易に変形したり磨耗したりすることなく、その結果、寿命が倍増に延びて屈曲などの優れた特性を維持することができる。さらには、構造を簡素化させて製造性の向上をも図ることのできるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造を提供することができる。

【0060】続いてさらに、図5を参照しながら他の形態について説明する。図5は、上述のフレキシブル・フラット・ケーブル22を複数層（2層）に積層した状態でフレキシブル導体21'を構成した場合の断面図（図2と同位置での断面であり、2層になったフレキシブル・フラット・ケーブル22、22以外は全て上述と同じ構成になっている）である。

【0061】このようにフレキシブル・フラット・ケーブル22、22を積層して板部材23を並設し、熱収縮チューブ24で被覆することにより、多種の信号等を図示しない可動部材へ伝送することができる。尚、板部材23を挟んでフレキシブル・フラット・ケーブル22、22を沿わせることも同様である。

【0062】従って、板部材23及び熱収縮チューブ24（24'）を用いてフレキシブル・フラット・ケーブル22を保護する構造において、フレキシブル・フラット・ケーブル22が単層又は複数層に積層した状態であっても、何ら支障を来すことはない。また、特に前記幅方向の配線スペースを従来と比べて小スペース化することができる。

【0063】その他、本発明は本発明の主旨を変えない範囲で種々変更実施可能なことは勿論である。即ち、上述したフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造は、可動部材を有する様々な機械部品（家電品など）に適用することができるので、直列に限られるものではない。

【0064】また、上述したように、板部材23の幅の方が長くなるように構成されているが、フレキシブル・フラット・ケーブル22の座屈等を回避するだけの腰（剛性）を有するのであれば、板部材23の幅の方を短



11

くすることも可能である。

【0065】さらにまた、板部材23は、本形態においてフラットに形成されているが、前記長手方向に沿う図示しないスリット等を設けて剛性を下げることにより、フレキシブル・フラット・ケーブル22の動作に、より追従しやすくすることも当然に可能である。

【0066】また、熱収縮チューブ24を部分的（例えばフレキシブル・フラット・ケーブル22に対する上述の屈曲部分の動作範囲のみ）に被覆したり、熱収縮チューブ24の代わりに平たく押しつぶした合成樹脂又はゴム製のチューブを用い、このチューブ内にフレキシブル・フラット・ケーブル22及び板部材23を挿し通して使用したりすることも可能である。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載された本発明によれば、フレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造は、固定部材とその固定部材に対して相対的に移動する可動部材との間に単層又は複数層に積層した状態で配線されるフレキシブル・フラット・ケーブルに対する保護構造であって、フレキシブル・フラット・ケーブルに板部材を沿わせ、これらフレキシブル・フラット・ケーブル及び板部材に対して熱収縮チューブを被覆することにより、フレキシブル・フラット・ケーブルを保護する構造となっている。板部材は、フレキシブル・フラット・ケーブルの動作に追従可能な可撓性を有することから、フレキシブル・フラット・ケーブルの屈曲などの優れた特性を維持することができ、また、可動部材の移動に伴って生じる座屈や外力による変形を妨げる役目を果たすことになる。さらにまた、板部材をフレキシブル・フラット・ケーブルに固定せずに沿わせるようにしてあるので、その板部材が要因となるような集中応力はない。一方、熱収縮チューブを用いてフレキシブル・フラット・ケーブル及び板部材を被覆するようになってい

(7)

特開2000-50472

12

の向上をも図ることのできるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造を提供することができるという効果を奏する。

【0068】請求項2に記載された本発明によれば、熱収縮チューブの端部を板部材の延在方向の端部と共に固定部材及び可動部材に対する各被固定部に固着するようになっている。従って、このような構造を採用することにより、各被固定部との間にフレキシブル・フラット・ケーブルに対する局所的な保持部を設ける必要がなく、フレキシブル・フラット・ケーブル自体の特性を生かすことができるという効果を奏する。また、例えば各被固定部を共に合成樹脂などから形成すれば、フレキシブル・フラット・ケーブル自体に大きな力がかかることはなく、上記各端部の固着も非常に容易になるという効果を奏する。

【0069】請求項3に記載された本発明によれば、熱収縮チューブの端部よりも板部材の端部の方を被固定部に対して長く固着するようになっている。従って、このような構造を採用することにより、板部材の端部でフレキシブル・フラット・ケーブルの折り返しによる方向転換が容易になるという効果を奏する。また、例えば各被固定部を合成樹脂などから形成する際に、その成形圧力によってフレキシブル・フラット・ケーブルが所定位置から動いてしまわないようにすることもできるという効果を奏する。

【0070】請求項4に記載された本発明によれば、板部材の幅をフレキシブル・フラット・ケーブルの幅よりも長くし、熱収縮チューブを熱収縮させた際に、フレキシブル・フラット・ケーブルの幅となる両側縁部から板部材の幅となる両側縁部にかけて若干の空間を形成するようになっている。従って、このような構造を採用することにより、二次元的な配線で可動部材の移動を頻りに繰り返した場合であっても、熱収縮チューブが抵抗となってフレキシブル・フラット・ケーブルの優れた特性を損なうことはなく、長期使用を實現することができるという効果を奏する。また、空間は、板部材の幅がフレキシブル・フラット・ケーブルの幅よりも僅かに大きければ十分に形成することができるので、配線スペースに影響を来すことはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造の一実施の形態を示す斜視図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図1のフレキシブル導体の組み立てに際して、フレキシブル・フラット・ケーブル及び板部材に熱収縮チューブを挿着した状態を説明するための説明図である。

【図4】図1のフレキシブル導体の組み立てに際して、固定部材側の被固定部を成形する状態を説明するための説明図である。

50

(8)

特開2000-50472

13

14

【図5】図1のフレキシブル導体に対する他の形態であり、図2と同様の位置で示した断面図である。

【図6】従来例のフレキシブル・フラット・ケーブルの保護構造を説明するための車両の断面図である。

【図7】図6のロアアームとフレキシブル導体の斜視図である。

【図8】図6のフレキシブル導体の正面図である。

【図9】図8のB-B線断面図である。

【図10】図8のC-C線断面図である。

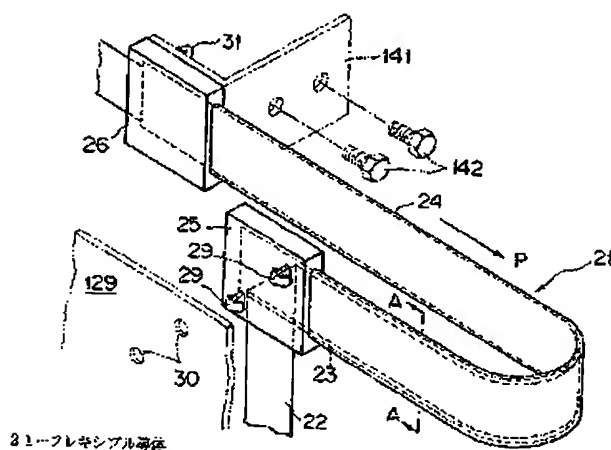
\* 【図11】図10の他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

- |       |                  |
|-------|------------------|
| 21    | フレキシブル導体         |
| 22    | フレキシブル・フラット・ケーブル |
| 23    | 板部材              |
| 24    | 熱収縮チューブ          |
| 25、26 | 被固定部             |
| 33、34 | 空間               |

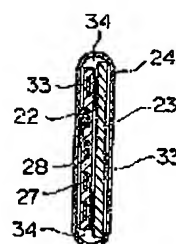
\*

【図1】



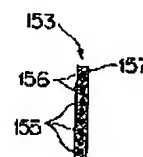
21...フレキシブル導体

【図2】

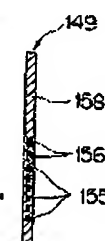


32...フレキシブル・フラット・ケーブル  
23...板部材  
24...熱収縮チューブ  
34...空間

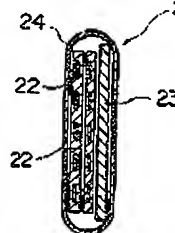
【図9】



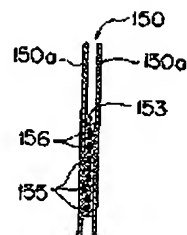
【図10】



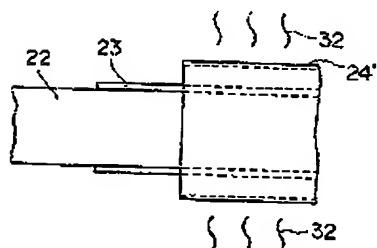
【図5】



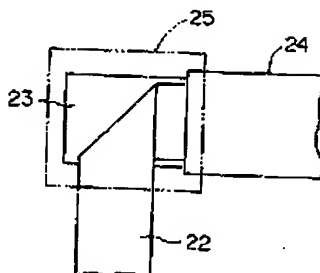
【図11】



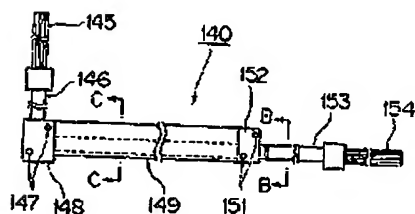
【図3】



【図4】



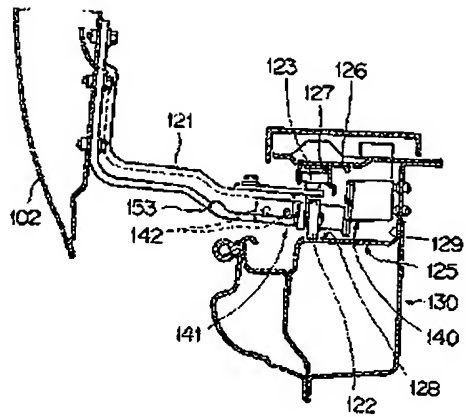
【図8】



(9)

特開2000-50472

【図6】



【図7】

